

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-096576

(43)Date of publication of application : 09.04.1999

(51)Int.Cl.

G11B 7/125

G11B 7/00

(21)Application number : 09-253256

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 18.09.1997

(72)Inventor : KIMURA MASAHIKO

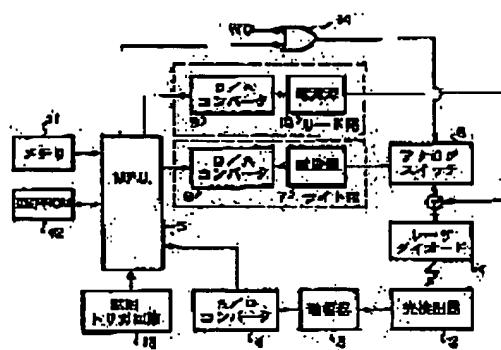
(54) LASER DIODE DRIVING CURRENT SEARCH METHOD AND OPTICAL INFORMATION RECORDER

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a laser diode from becoming a rated beam output or above and to search a laser diode drive current in the vicinity of the rated beam output value by calculating differential efficiency of a driving current to a beam output from the beam output in a point lower than the present driving current.

SOLUTION: An initial value of an output voltage I of a D/A converter 6 is set lower than the rated output of the laser diode 1 by considering an estimated maximum temp. change much, and the value of an A/D converter 4 corresponding to the target beam output is set in a memory 11 as a name of P_t . The output voltage I is outputted to the D/A converter 6, and the beam output value then is read by the A/D converter 4 to made it P_1 .

The beam output value when the voltage subtracting an efficiency measuring differential amount α from the output voltage I is outputted to the converter 6 is made P_2 , and the differential efficiency η is calculated from the P_1 and P_2 , and I is updated by $I=1+(P_t-P_1)\div\eta$. Until the measured value P_1 becomes within the error range of the target value P_t , the above processing is repeated, and the output voltage I is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

Best Available Copy

Searching PAJ

2/2 ページ

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-96576

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月9日

(51) IntCl[°]

G11B 7/125

識別記号

7/00

F I

G11B 7/125

7/00

B

A

L

S

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全8頁)

(21) 出願番号

特願平9-253256

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月18日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 木村 雅彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

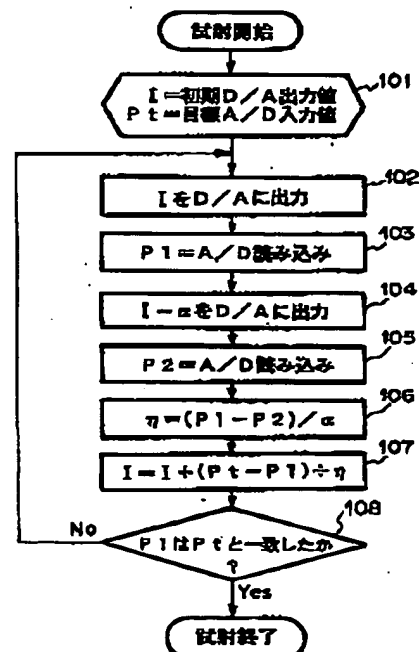
(74) 代理人 弁理士 山下 稔平

(54) 【発明の名称】 レーザダイオード駆動電流求索方法及び光情報記憶装置

(57) 【要約】

【課題】 目的とする光出力値がレーザダイオードの定格光出力値の近傍の場合であっても、目的の光出力を得ることができるレーザダイオード駆動電流の求索方法を提供する。

【解決手段】 レーザダイオードの光出力が目標とする光出力になる時の駆動電流を、現在の駆動電流と検出したレーザダイオードの駆動電流対光出力の微分効率を基に逐次更新することにより決定するレーザダイオード駆動電流求索方法において、駆動電流対光出力の微分効率を、現在の駆動電流における光出力と現在の駆動電流近傍で且つ該現在の駆動電流より低い点における光出力より算出する。



(2)

特開平11-96576

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザダイオードを記録媒体に記録すべきライトデータ信号に応じて電流駆動する駆動手段と、前記レーザダイオードから発したレーザ光の光出力を検出する検出手段と、前記検出手段の出力に基づいて前記レーザダイオードの光出力が目標とする光出力になるように前記駆動手段の駆動電流を制御する制御手段とを備える光情報記録装置のための前記レーザダイオードの光出力が目標とする光出力になる時の前記駆動電流を、現在の前記駆動電流と検出した前記レーザダイオードの駆動電流対光出力の微分効率を基に逐次更新することにより決定するレーザダイオード駆動電流求索方法において、

前記駆動電流対光出力の微分効率を、前記現在の駆動電流における前記光出力と前記現在の駆動電流近傍で且つ該現在の駆動電流より低い点における前記光出力より算出することを特徴とするレーザダイオード駆動電流求索方法。

【請求項2】 レーザダイオードを記録媒体に記録すべきライトデータ信号に応じて電流駆動する駆動手段と、前記レーザダイオードから発したレーザ光の光出力を検出する検出手段と、前記検出手段の出力に基づいて前記レーザダイオードの光出力が目標とする光出力になるように前記駆動手段の駆動電流を制御する制御手段とを備える光情報記録装置のための前記レーザダイオードの光出力が目標とする光出力になる時の前記駆動電流を、現在の前記駆動電流と検出した前記レーザダイオードの駆動電流対光出力の微分効率を基に逐次更新することにより決定するレーザダイオード駆動電流求索方法において、

前記駆動電流を所定の初期値に設定する初期化ステップ、
設定された前記駆動電流における光出力、及び、該設定された駆動電流近傍で且つ該設定された駆動電流より低い点における光出力を計測する計測ステップ、
前記計測ステップで計測した2つの光出力から前記レーザダイオードの前記駆動電流対光出力の微分効率を求め、現在の前記駆動電流と該微分効率に基づき、前記目標とする光出力を得るための前記駆動電流を算出する算出ステップ、
前記算出ステップで算出された前記駆動電流を新たな駆動電流に設定する設定ステップ、
とを有し、前記初期化ステップを実行した後に、前記計測ステップにおいて、前記設定された駆動電流における光出力が目標とする光出力とに対して規定の誤差範囲内となるまで、前記計測ステップ、算出ステップ及び設定ステップを順次繰り返すことを特徴とするレーザダイオード駆動電流求索方法。

【請求項3】 前記計測ステップにおいて前記設定された駆動電流より低い点は前記設定された駆動電流値か

2

ら規定量を減算した値とし、

前記算出ステップにおいて前記微分効率を求める式は、
微分効率＝（前記設定された駆動電流値における光出力－前記設定された駆動電流値より低い点における光出力）÷前記規定量

によって算出し、

前記算出ステップにおいて前記新たな駆動電流値を求める式は、

前記新たな駆動電流値＝前記設定された駆動電流値＋
（前記目標とする光出力－前記設定された駆動電流値における光出力）÷前記微分効率

によって算出することを特徴とする請求項2に記載のレーザダイオード駆動電流求索方法。

【請求項4】 前記駆動手段はデジタル・アナログ変換器を介して前記制御手段と接続される電流源、前記検出手段はアナログ・デジタル変換器を介して前記制御手段と接続される光検出器であり、前記算出ステップはデジタル計算により算出されることを特徴とする請求項2又は3に記載のレーザダイオード駆動電流求索方法。

【請求項5】 前記所定の初期値は前記目標とする光出力を得るための前記駆動電流値より低い値であることを特徴とする請求項2乃至4のいずれか1項に記載のレーザダイオード駆動電流求索方法。

【請求項6】 前記光情報記録装置は、更に不揮発性メモリを備え、該光情報記録装置の製造時に測定された前記目標とする光出力を得るための前記駆動電流値を前記不揮発性メモリに記憶しておき、前記所定の初期値は前記不揮発性メモリに記憶した値から規定信号量を減算した値とすることを特徴とする請求項2乃至5のいずれか1項に記載のレーザダイオード駆動電流求索方法。

【請求項7】 前記不揮発性メモリに記憶された前記目標とする光出力を得るための前記駆動電流値は求索が終了する度に更新されることを特徴とする請求項6に記載のレーザダイオード駆動電流求索方法。

【請求項8】 前記レーザダイオード駆動電流求索方法は所定時間間隔で定期的に行われることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載のレーザダイオード駆動電流求索方法。

【請求項9】 請求項1乃至8のいずれか1項に記載のレーザダイオード駆動電流求索方法を使用することを特徴とする光情報記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光カード記録再生装置、光ディスク装置、光磁気ディスク装置などの光情報記録装置に光源として用いられるレーザダイオードの駆動電流求索方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、光カード記録再生装置、光ディスク装置、光磁気ディスク装置などの光情報記録装置は情

10

20

30

40

50

(3)

特開平11-96576

3

報記録装置として広く使用されている。そして、光情報記録装置においては、変調された情報信号により駆動されるレーザダイオードの発する光を記録媒体に照射することにより、情報信号が記録媒体に記録される。また、光情報記録装置においては、レーザダイオードの発する光を記録媒体に照射することにより記録媒体に記録されている情報信号が再生される。

【0003】ところで、レーザダイオードの光出力は温度に依存し、温度が高くなるほど発光/消光のしきい値電流が増加し、駆動電流対光量特性の微分効率も低下する。図4はレーザダイオードの駆動電流-光出力特性を示した図である。図4においては温度 T_0 と T_1 の場合の特性を示している。 T_0 と T_1 は $T_0 < T_1$ である。温度が T_0 の場合は、レーザダイオードはしきい値電流 I_{th0} から発光し、光出力 P_0 は微分効率 η_0 （光出力/電流）に従って駆動電流の増加と共に直線的に増加する。また、温度が T_1 の場合は、レーザダイオードはしきい値電流 I_{th1} から発光し、光出力 P_1 は微分効率 η_1 に従って駆動電流の増加と共に直線的に増加する。

【0004】しかし、レーザダイオードの光出力はまた、経時変化、素子バラツキによっても変化する。従って、レーザダイオードを定電流で駆動すると、安定した光出力が得られないので、一般にはレーザダイオードの光を検出し、それをもとに光出力が一定となるように駆動電流を制御する方法が採られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】以下、このような電流制御を用いたレーザダイオード駆動電流求索方法について説明する。図2はレーザダイオード駆動装置の構成を示した図である。図2において、1はレーザダイオードであり、図示しない記録媒体（光ディスクなど）にレーザビームを照射する。通常、レーザダイオード1は記録再生ヘッド内に設けられ、レーザダイオード1から発したレーザビームは対物レンズで絞り込まれ、記録媒体の情報トラック上に微小光スポットとして照射される。また、レーザダイオード1から発した一部の光は、その近傍に設けられた光検出器（フォトダイオードなどが用いられる）2で検出される。光検出器2の出力は増幅器3で増幅され、増幅器3の出力はA/Dコンバータ4でM

PU5に取り込まれる。

【0006】MPU5はレーザダイオード1の光出力を制御する回路であり、A/Dコンバータ4の出力をもとにレーザダイオード1の光出力を制御する。電流源10はD/Aコンバータ9の出力電圧に応じた電流をレーザダイオード1に供給する回路であり、D/Aコンバータ9の出力電圧の増加に応じてレーザダイオード1の駆動電流を増加していく。電流源10は記録媒体から情報を読み込む時の光出力を決定するための電流源である。

【0007】一方、電流源7は情報を記録するときの電

4

流源であり、D/Aコンバータ6の出力電圧の増加に応じてレーザダイオード1の駆動電流は増加する。また、これと同時にライトデータ信号（WD）がORゲート14を介してアナログスイッチ8のコントロール端子に供給される。アナログスイッチ8はライトデータ信号がハイレベルのときにオン、ローレベルのときにオフになり、オンのときにレーザダイオード1に電流源7からの駆動電流がレーザダイオード1に供給される。

【0008】また、試射トリガ回路13は電源投入時から所定時間間隔で定期的に試射トリガ信号を発生する回路であり、例えば、プリセット値のダウンカウンタを繰り返し行うダウンカウンタにより構成されている。試射トリガ信号はレーザダイオード1の試射を指示する信号であり、MPU5の入力ポートに入力される。MPU5では試射トリガ信号が入力されると、詳しく後述するように、レーザダイオード1が目標とするリード光を出力するためのD/Aコンバータ9の制御値を得るためのリード試射を行い、更に、レーザダイオード1が目標とするライト光を出力するためのD/Aコンバータ6の制御値を得るためのライト試射を行う。リード試射によるD/Aコンバータ9の制御値の結果及びライト試射によるD/Aコンバータ6の制御値の結果はメモリ11に記憶させておく。ORゲート14はMPU5のポート出力とライトデータ信号（WD）が入力される回路であり、その出力信号はアナログスイッチ8のコントロール端子に接続されている。MPU5のORゲート14へのポート出力をハイレベルにセットすることによって、ライト試射を行うことが可能となる。

【0009】次に、リード試射における目的の光出力を得るための電流値の求索方法の具体的な動作を図3を参照して詳細に説明する。但し、この求索方法はライト試射にも共通である。

【0010】図3はMPU5が試射トリガ回路13からの試射トリガ信号を検出した後の目的の光出力を得るための電流値を求索する動作のみをフローチャートにて示している。

【0011】MPU5は試射トリガ回路13からの試射トリガ信号を監視し、イベントが発生すると（試射トリガ信号がアクティブになると）、まず、リード試射を開始する。

【0012】図3において、まず、準備処理301においてメモリ11にIという名称で開始のD/Aコンバータ9の出力電圧Iの初期値を設定する。この初期値としては、装置の定格温度範囲内において、レーザダイオードの素子ばらつきや、劣化が起こっても必ず発光が保証される電流値を設定する。また、このような値の設定が困難な場合には、図2のEEPROM12に図示するようにEEPROMなどの不揮発性メモリを構成に加え、その装置の出荷時における常温での目的の光出力を得るための電流値の情報を装置出荷時にEEPROMに記憶

10

20

30

40

50

(4)

特開平11-96576

5

しておき、その値から予想される最大の温度変化分に対応した電流変化量を差し引いた値を初期値と設定する。なお、2回目以降の試射における初期値は前回に求めた駆動電流値とする。一方、同じく準備処理301において目標の光出力に対応したA/Dコンバータ4の出力値をメモリ11にP_tという名称でセットしておく。

【0013】そして、処理302では、Iに微分効率測定用の微分量 α を加えたものをD/Aコンバータ9へ出力する。微分量 α はD/Aコンバータ9やA/Dコンバータ4の分解能などから十分に微分効率 η の有効桁が得られる範囲でできる限り小さい値を設定する。そして、処理303において出力電圧 $I + \alpha$ をD/Aコンバータ9に出力したときの光出力の出力値をA/Dコンバータ4により読み込みそれをメモリ11にP₁として記憶する。

【0014】処理302、303と同様に処理304、305において、出力電圧 $I - \alpha$ をD/Aコンバータ9に出力したときの光出力の出力値をA/Dコンバータ4により読み込みそれをメモリ11にP₂として記憶する。

【0015】また、処理306、307においても同様にしてIをD/Aコンバータ9に出力したときの光出力の出力値をA/Dコンバータ4により読み込みそれをメモリ11にPとして記憶する。

【0016】そして、処理308で、上記のP₁とP₂と α から微分効率 η を次式により算出することができる。

【0017】微分効率 $\eta = (P_1 - P_2) \div (2 \times \alpha)$
そして処理309において次式によりIの値を更新する。

【0018】 $I = I + (P_t - P) \div \text{微分効率} \eta$
ここで更新されたIは今回の電流値における微分効率 η をもとに算出される目標光出力を得るための予想電流値に対応した電圧となり、この時点で目的の光出力を得るための電流値にかなり近い値が得られる。

【0019】判断310において測定値Pは目標値P_tの規定の誤差範囲内になったかを判定する。ここでYESならば試射は終了となり、目的の光出力を得るためのD/Aコンバータ9の出力値Iが求まったこととなる。一方、NOの場合にはこの更新されたIを基に、もう一度処理302からの処理を繰り返す。この場合、目標の光出力の近傍で微分効率 η を再測定することとなるので、たとえレーザダイオード1が劣化したものであっても、出力値近傍での微分効率 η を求めて電流値を算出することとなり、正確に目的の光出力を得るためのD/Aコンバータ9の出力値Iが求められる。

【0020】リード試射によりリードパワーの設定を終了すると、次にライト試射を開始する。この時、MPU5はD/Aコンバータ9に目標のリードパワーに対応するデータを出力したままの状態、出力ポートからアナ

6

ログスイッチ8のコントロール端子にORゲート14を通してライト試射を行うための疑似データ信号を供給する。D/Aコンバータ9に目標のリードパワーに対応するデータを出力したままの状態にするのは、実働時にもリード用電流を流したままにするからである。また、リード光量はライト光量よりもずっと少なく、それに応じて、リード電流はライト電流よりもずっと少ない。ライト試射のための疑似データ信号としては、ライトデータ信号と同程度のパルス幅でデューティ50%のクロック信号が用いられる。

【0021】ライト試射においてもリード試射で説明した方法と同様の方法で目的のライト光出力が得られる。但し、リードパワーの設定時にD/Aコンバータ9への出力を行ったのに対してD/Aコンバータ6への出力を行う。目的のライト光出力が得られたら、出力ポートをリセットしてライト試射を終了する。以上で一連の試射を終了し、記録再生可能な状態となる。

【0022】次に、ライト動作について説明する。ライト動作を行う場合、まず、前述のようなライト試射によって、D/Aコンバータ6には目標のリードパワーに対応する値がセットされ、D/Aコンバータ6にも目標のライトパワーに対応する値がセットされている。ライト動作に入ると、ライトデータ信号WDはORゲート14を通してアナログスイッチ8に供給され、アナログスイッチ8はライトデータ信号WDに応じてオンまたはオフに駆動される。

【0023】このようにしてアナログスイッチ8をライトデータ信号WDに応じて駆動し、電流源7からの電流をアナログスイッチ8を通してレーザダイオード1に供給することによってレーザダイオード1を駆動し、記録媒体上にデータを記録する。

【0024】このデータの記録中においては、MPU5はA/Dコンバータ4の出力を所定の周期でサンプリングし、そのサンプリング値をもとにレーザダイオード1の駆動電流を制御する。即ち、A/Dコンバータ4の出力値が目標とするライトパワーよりも小さい場合はD/Aコンバータ6の値を増加し、大きい場合はD/Aコンバータ6の値を減少させることによって、常に目標のライトパワーとなるようにレーザダイオード1の駆動電流を制御する。従って、動作中の温度変化などによる光量変化を補正することができる。

【0025】試射トリガ回路13は前述のように所定時間間隔で試射トリガ信号を発生し、MPU5は試射トリガ信号を検出することに図3で説明したような目標とする光出力を得るためのライト試射を行う。但し、ライト動作中はMPU5は試射トリガ信号を検出しても出力ポートをリセット状態にしてライト試射を実行しないようになっている。ライト動作後、試射トリガ信号を検出したときに、再度ライト試射を行う。

【0026】しかしながら、上記のレーザダイオード駆

50

(5)

特開平 11-96576

7

動装置では、図 5 に示すように、ライト試射において目的の光出力 P_t (図 5 に示す) がレーザダイオード 1 の定格光出力近傍の場合、試射における微分効率の測定時に駆動電流値 $I_t + \alpha$ (図 5 に示す) で示すようにレーザダイオード 1 の定格以上の光出力を得ようとするような電流値が設定されることがある。このため、レーザダイオード 1 を破壊してしまう恐れがあった。

【0027】すなわち、前述のライト試射におけるレーザダイオードの駆動電流の求索方法には、目的の光出力がレーザダイオードの定格光出力の近傍の場合には適用できないという問題点があった。

【0028】そこで、本発明は上記の問題点を鑑み、目的とする光出力値がレーザダイオードの定格光出力値の近傍の場合であっても、目的の光出力を得ることができるレーザダイオード駆動電流の求索方法を提供することを目的とする。

【0029】

【課題を解決するための手段】本発明によるレーザダイオード駆動電流求索方法は、レーザダイオードを記録媒体に記録すべきライトデータ信号に応じて電流駆動する駆動手段と、前記レーザダイオードから発したレーザ光の光出力を検出する検出手段と、前記検出手段の出力に基づいて前記レーザダイオードの光出力が目標とする光出力になるように前記駆動手段の駆動電流を制御する制御手段とを備える光情報記録装置のための前記レーザダイオードの光出力が目標とする光出力になる時の前記駆動電流を、現在の前記駆動電流と検出した前記レーザダイオードの駆動電流対光出力の微分効率を基に逐次更新することにより決定するレーザダイオード駆動電流求索方法において、前記駆動電流対光出力の微分効率を、前記現在の駆動電流における前記光出力と前記現在の駆動電流近傍で且つ該現在の駆動電流より低い点における前記光出力より算出することを特徴とする。

【0030】また、本発明によるレーザダイオード駆動電流求索方法は、レーザダイオードを記録媒体に記録すべきライトデータ信号に応じて電流駆動する駆動手段と、前記レーザダイオードから発したレーザ光の光出力を検出する検出手段と、前記検出手段の出力に基づいて前記レーザダイオードの光出力が目標とする光出力になるように前記駆動手段の駆動電流を制御する制御手段とを備える光情報記録装置のための前記レーザダイオードの光出力が目標とする光出力になる時の前記駆動電流を、現在の前記駆動電流と検出した前記レーザダイオードの駆動電流対光出力の微分効率を基に逐次更新することにより決定するレーザダイオード駆動電流求索方法において、前記駆動電流を所定の初期値に設定する初期化ステップ、設定された前記駆動電流における光出力、及び、該設定された駆動電流値近傍で且つ該設定された駆動電流値より低い点における光出力を計測する計測ステップ、前記計測ステップで計測した 2 つの光出力から前

8

記レーザダイオードの前記駆動電流対光出力の微分効率を求め、現在の前記駆動電流と該微分効率に基づき、前記目標とする光出力を得るための前記駆動電流を算出する算出ステップ、前記算出ステップで算出された前記駆動電流を新たな駆動電流に設定する設定ステップ、とを有し、前記初期化ステップを実行した後に、前記計測ステップにおいて、前記設定された駆動電流における光出力が目標とする光出力とに対して規定の誤差範囲内となるまで、前記計測ステップ、算出ステップ及び設定ステップを順次繰り返すことを特徴とする。

【0031】更に、本発明によるレーザダイオード駆動電流求索方法は、前記計測ステップにおいて前記設定された駆動電流値より低い点は前記設定された駆動電流値から規定量を減算した値とし、前記算出ステップにおいて前記微分効率を求める式は、
微分効率 = (前記設定された駆動電流値における光出力 - 前記設定された駆動電流値より低い点における光出力) ÷ 前記規定量

によって算出し、前記算出ステップにおいて前記新たな駆動電流値を求める式は、
前記新たな駆動電流値 = 前記設定された駆動電流値 + (前記目標とする光出力 - 前記設定された駆動電流値における光出力) ÷ 前記微分効率
によって算出することを特徴とする。

【0032】更に、本発明によるレーザダイオード駆動電流求索方法は、前記駆動手段はデジタル・アナログ変換器を介して前記制御手段と接続される電流源、前記検出手段はアナログ・デジタル変換器を介して前記制御手段と接続される光検出器であり、前記算出ステップはデジタル計算により算出されることを特徴とする。

【0033】更に、本発明によるレーザダイオード駆動電流求索方法は、前記所定の初期値は前記目標とする光出力を得るための前記駆動電流値より低い値であることを特徴とする。

【0034】更に、本発明によるレーザダイオード駆動電流求索方法は、前記光情報記録装置が、更に不揮発性メモリを備え、該光情報記録装置の製造時に測定された前記目標とする光出力を得るための前記駆動電流値を前記不揮発性メモリに記憶しておき、前記所定の初期値は前記不揮発性メモリに記憶した値から規定信号量を減算した値とすることを特徴とする。

【0035】更に、本発明によるレーザダイオード駆動電流求索方法は、前記不揮発性メモリに記憶された前記目標とする光出力を得るための前記駆動電流値は求索が終了する度に更新されることを特徴とする。

【0036】更に、本発明によるレーザダイオード駆動電流求索方法は、前記レーザダイオード駆動電流求索方法は所定時間間隔で定期的に行われることを特徴とする。

【0037】本発明による光情報記録装置は、上記のレ

50

9

ーザダイオード駆動電流求索方法を使用することを特徴とする。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。本実施形態におけるレーザダイオード駆動装置のブロック図はすでに説明した図2に示すブロック図と同一であり、同図に示すレーザダイオード1、光検出器2、増幅器3、A/Dコンバータ4、MPU5、D/Aコンバータ6、電流源7、アナログスイッチ8、D/Aコンバータ9、電流源10、メモリ11、EEPROM12、試射トリガ回路13はいずれもすでに説明したものと同一である。

【0039】次に、本実施形態の試射における目的の光出力を得るための電流値の求索方法の具体的な動作を図1を参照して詳細に説明する。

【0040】図1は、試射トリガ回路13からの試射トリガ信号を検出した後に、目的の光出力を得るための電流値を求索する時のMPU5の動作をフローチャートにて示すものである。目的の光出力を得るための電流値を求索する動作以外の動作はすでに説明したものと同様のので説明を省略する。また、ライトパワーの試射について説明するが、リードパワーにおいてもD/Aコンバータ6がD/Aコンバータ9に変わるだけで同様に目的の光出力を得るための電流値を求索できる。

【0041】図1において、まず、準備処理101においてメモリ11にIという名称でD/Aコンバータ6の出力電圧Iの初期値を設定する。なお、図2のEEPROM12に図示するようにEEPROMなどの不揮発性メモリを構成に加え、その装置の出荷時における常温での目的の光出力を得るための電流値の情報を装置出荷時にEEPROMに記憶しておき、その値から予想される最大温度変化分に対応した電流変化量を差し引いた値を初期値と設定する。このようにすることで出力電圧Iの初期値は必ず目標の光出力より低い値となるように設定することができる。このようにして出力電圧Iの初期値を目標の光出力より低い値に設定することにより、試射において低温の動作環境であってもレーザダイオード1の定格光出力を越える駆動電流を流すことはなくなる。なお、2回目以降の試射における初期値は前回得られた駆動電流値とする。一方、同じく準備処理101において目標の光出力に対応したA/Dコンバータ4の値をメモリ11にPtという名称でセットしておく。

【0042】処理102では、出力電圧IをD/Aコンバータ6に出力する。そして、処理103において出力電圧IをD/Aコンバータ6に出力したときの光出力の出力値をA/Dコンバータ4により読み込みメモリ11にP1として記憶する。

【0043】そして、処理104では、出力電圧Iから微分効率測定用の微分量 α を減算した電圧をD/Aコンバータ6へ出力する。微分量 α はD/Aコンバータ6や

(6)

特開平11-96576

10

A/Dコンバータ4の分解能などから十分に微分効率 η の有効けたが得られる範囲でできる限り小さい値を設定する。処理105では出力電圧I- α をD/Aコンバータ6に出力したときの光出力の出力値をA/Dコンバータ4により読み込みそれをメモリ11にP2として記憶する。

【0044】そして、処理106で、上記のP1とP2から微分効率 η を次式により算出することができる。

【0045】微分効率 $\eta = (P1 - P2) \div \alpha$

10 そして処理107において次式によりIの値を更新する。

【0046】 $I = I + (P1 - P2) \div \text{微分効率} \eta$

ここで更新された出力電圧Iは、今回の出力電圧と今回の出力電圧における微分効率 η とをもとに算出される目標光出力が得られると予想される駆動電流に対応した電圧となり、この時点でかなり目的の光出力を得られる電流値に近い値が求まる。判断108において測定値P1は目標値Ptの規定の誤差範囲内になったかを判定する。ここでYESならば試射は終了となり、目的の光出力を得るためのD/Aコンバータの出力電圧Iが求まったことになる。一方、NOの場合にはこの更新された出力電圧Iを基に、もう一度処理102からの処理を繰り返す。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、目的の光出力としてレーザダイオードの定格の光出力ぎりぎりの値が設定されていても、微分効率を求めるための光出力の測定時に、レーザダイオードの光出力が定格光出力を越えるような電流値を設定することがないので、レーザダイオードを破壊してしまう恐れを生じることなく、目的の光出力を求索することが可能である。

【0048】さらに、求索における1回のループに対して2点の光出力の測定をするのみでよいので、短時間で目的の光出力を求索できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態におけるレーザダイオード駆動電流求索方法を説明するためのフローチャートである。

【図2】本発明の実施形態におけるレーザダイオード駆動装置を示したブロック図である。

【図3】レーザダイオード駆動電流求索方法の1例を説明するためのフローチャートである。

【図4】レーザダイオードの駆動電流対光出力特性の温度依存性を示した図である。

【図5】定格光出力以上での光出力が検出できないことを説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 レーザダイオード
- 2 光検出器
- 3 増幅器

50

(7)

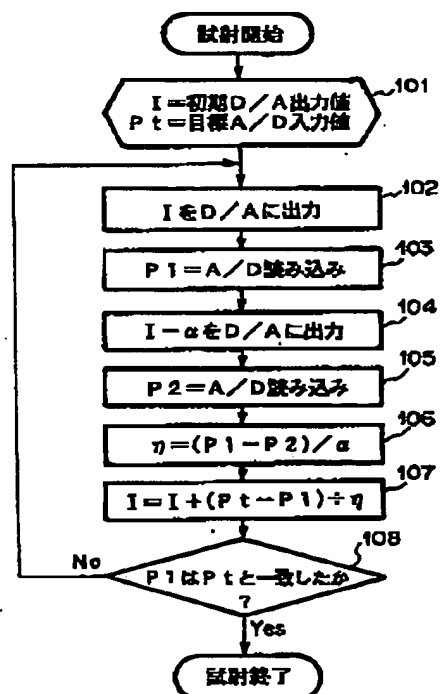
特開平11-96576

- 11
 4 A/Dコンバータ
 5 MPU
 6, 9 D/Aコンバータ
 7, 10 電流源
 11 メモリ

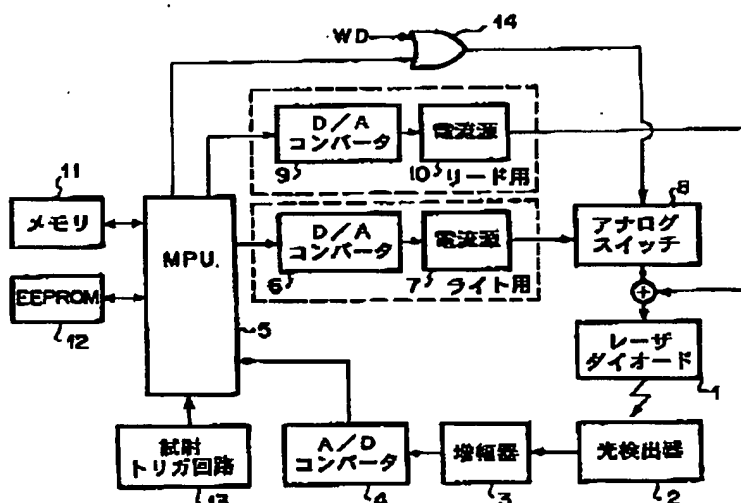
- * 12 EEPROM
 13 試験トリガ回路
 14 ORゲート

*

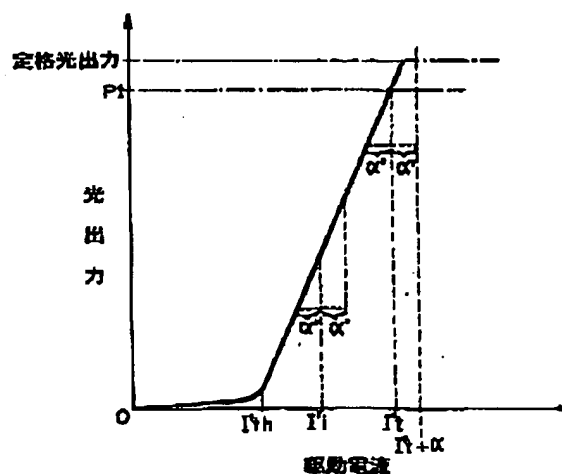
【図1】



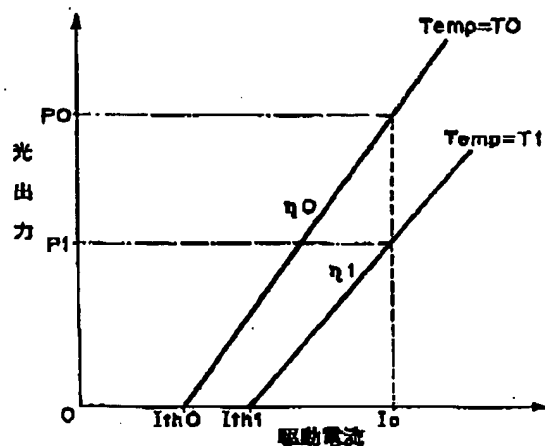
【図2】



【図5】



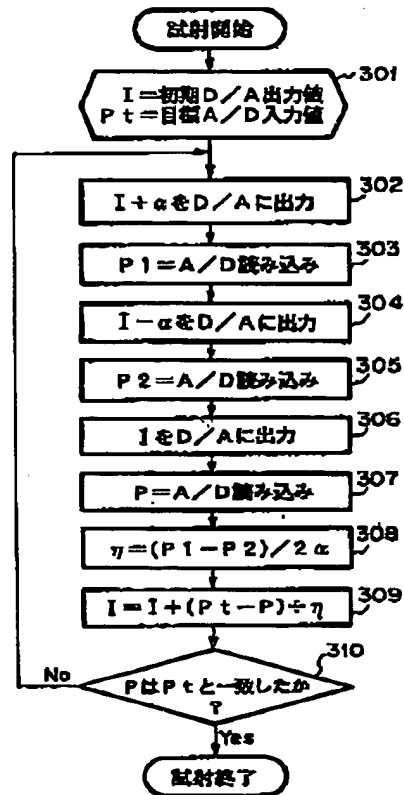
【図4】



(8)

特開平11-96576

【図3】



*** RX REPORT ***

RECEPTION OK

TX/RX NO	8489
RECIPIENT ADDRESS	202 887 0689
DESTINATION ID	
ST. TIME	05/24 17:03
TIME USE	04'09
PGS.	20
RESULT	OK

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.